



MANUAL BÁSICO DE INSTALACIÓN

CALENTADOR SOLAR POR GRAVEDAD CON TERMOTANQUE

MODELO SCS





Funcosa® consciente de las graves repercusiones que el cambio climático tiene para el medio ambiente y nuestro entorno, aunado a la constante alza en los precios de los combustibles fósiles y el aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero que de ellas se derivan, presenta su CALENTADOR SOLAR DE AGUA, con la finalidad de ayudar a su economía familiar y beneficiar al clima.

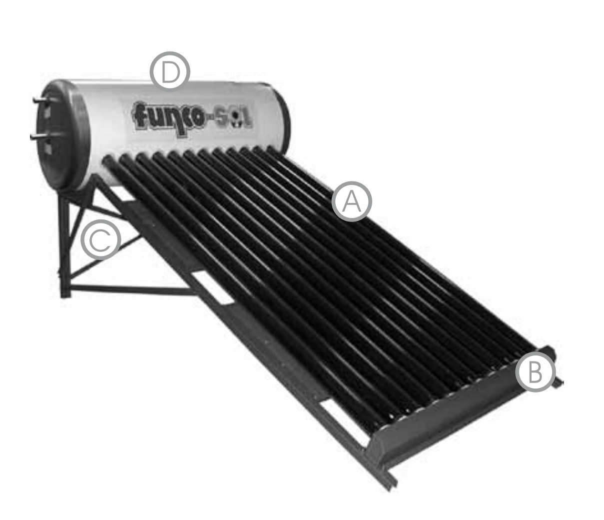
ÍNDICE

Calentador solar de agua Funco-sol®

Uno de los medios con los que contamos para aprovechar la energía solar en nuestra vivienda, es el calentador solar de agua, que es un dispositivo que calienta el agua por medio de la energía solar.

Partes de un sistema solar térmico.

Nuestro sistema solar consta de las siguientes partes:



A. Tubos de vacío

B. Base para el soporte de tubos

C. Estructura

D. Termotanque

Principio de funcionamiento de un tubo de vacío

El tubo de vacío se compone de un tubo interior, tubo exterior, capa selectiva de absorción y capa de inducción. El tubo interior se utiliza para almacenar agua. La pared externa del tubo interior tiene la capa selectiva de absorción. El espacio entre el tubo interior y exterior es el espacio al vacío. En la parte inferior del tubo exterior hay una capa de inducción, que puede ser usada para absorber el aire remanente. (ver esquema en la página siguiente)

1. Tubo interior

2. Capa selectiva de absorción

3. Espacio al vacío

4. Tubo exterior

5. Capa de inducción

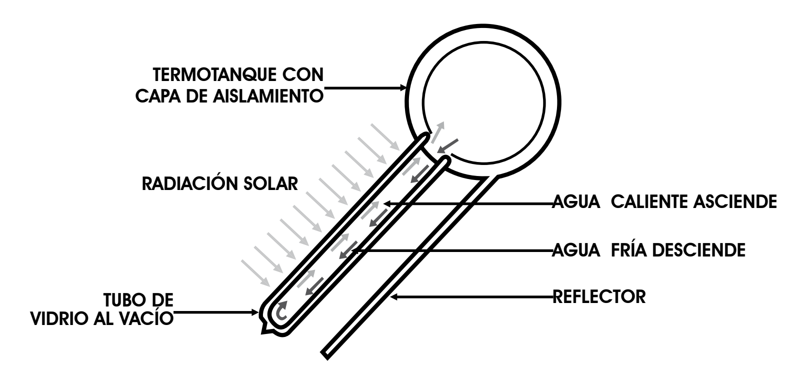
6. Getter

7. Clip de sujeción

La capa selectiva de absorción transforma la energía solar en energía calorífica, y el vacío entre los 2 tubos es el aislamiento para impedir la pérdida de energía calorífica. La capa de inducción puede absorber el aire que se filtra de la atmósfera a los tubos de vacío en el momento de fabricación.

Calentamiento de agua en colector de tubos

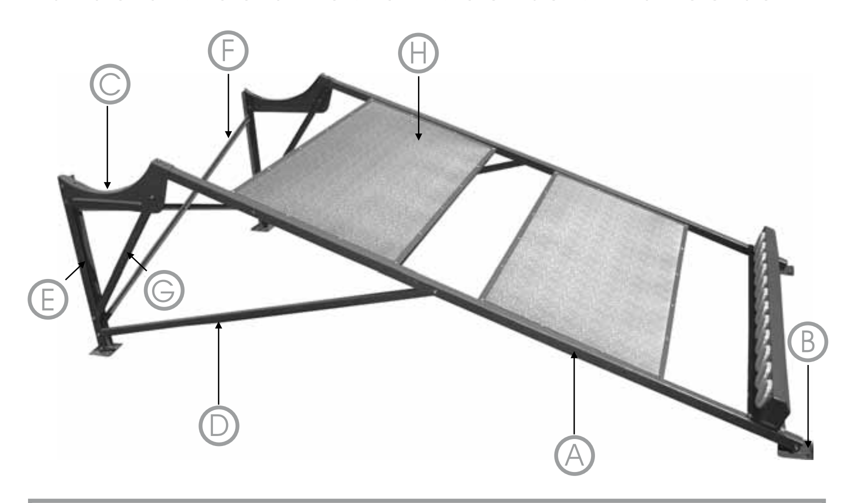
Los tubos de vacío absorben los rayos del sol y convierten dichos rayos en energía calorífica, calentando el agua dentro de los tubos. Mientras la temperatura del agua se eleva, la densidad se modifica, el agua caliente en los tubos asciende al termotanque y el agua fría dentro del tanque baja a los tubos. Manteniendo el ciclo natural de esta manera, el agua en el tanque se calentará.



Ventajas del sistema solar termosifón:

- El agua caliente va directamente al termotanque (no por una tubería externa, que se enfría o que bloquea su corriente)
- El tubo doble con aislamiento al vacío, solo permite la entrada de los rayos solares por el vacío, pero el calor no puede salir, porque necesita el aire como conductor, por lo tanto las perdidas de calor son mÍnimas.
- Debido a la forma cilíndrica de los tubos evacuados, éstos son capaces de recibir perpendicularmente la radiación del sol durante todo el día, lo cual incrementa rendimiento de forma considerable.
- Su alta eficiencia permite que aún en días nublados absorban radiación (Denominada radiación difusa).
- No requieren medidas de seguridad especiales en temperaturas de hasta -10°C.
- Están fabricados de vidrio de Borosilicato, material altamente resistente, por lo que soportan el impacto de granizos de hasta 25mm de diámetro. Si se llegan a romper, son baratos y fáciles de cambiar.

Estructura de un calentador solar Funco-sol®



A. Largueros	**E.** Barras laterales
B. Soportes	**F.** Crucetas
C. Bases para tanque	**G.** Barra soporte
D. Largueros diagonales	**H.** Reflector (No incluido en todos los equipos)

VER TABLA DE COMPONENTES (PAG 7)

Componentes del calentador solar Funco-sol®:

Estructura y soporte

A. Largueros



B. Soportes



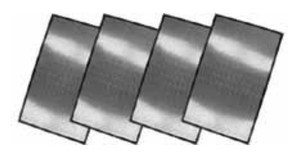
C. Base para tanque

D. Largueros diagonales

E. Barras laterales

F. Crucetas

G. Barra soporte



H. Reflectores (No incluido en todos los equipos)

Componentes del sistema

I. Base de tubos



J. Termotanque



K. Tubos de vacío



L. Capuchón



M. Cubrepolvo



N. Empaque de silicón







I.- Metálico II.- Plástico

O. Vaso de llenado

NOTA: EL VASO DE LLENADO SE VENDE POR SEPARADO. (SOLO CUANDO EL CLIENTE LO SOLICITE)



Tornillos y tuercas: Tipo A (3/8) y Tipo B (1/2)

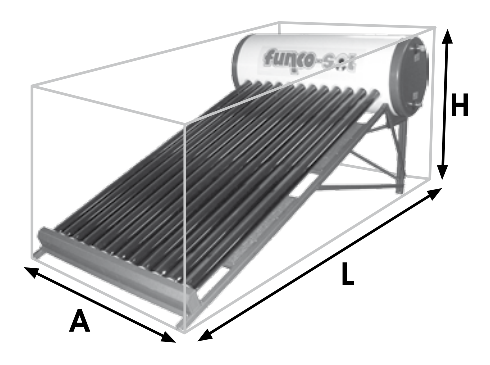
Tabla de componentes de los calentadores solares de agua Funco-sol®:

CALENTADORES SOLARES POR GRAVEDAD CON TERMO TANQUE (BAJA PRESIÓN)																
Modelo	Especificación	A	B	C	D	E	F	G	H*	I	J	K	L	M	N	O**
CS-10	(Cantidad)	2	4	2	2	2	2	2	2	1	1	10	10	10	1	1
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	570	895	612	815x500	870	1002	1800x58	--	--	--	315x230
CS-12 DIT/054/09	(Cantidad)	2	4	2	2	2	2	2	2	1	1	12	12	12	1	1
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	570	1050	612	980x500	1040	1200	1800x58	--	--	--	315x230
CS-15 DIT/086/09	(Cantidad)	2	4	2	2	2	2	2	2	1	1	15	15	15	1	1
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	570	1270	612	1230X500	1290	1450	1800x58	--	--	--	315x230
CS-20	(Cantidad)	3	6	3	3	3	4	3	4	1	1	20	20	20	1	1
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	570	915	612	805x500	1700	1810	1800x58	--	--	--	400x230
CS-24	(Cantidad)	3	6	3	3	3	4	3	4	1	1	24	24	24	1	1
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	570	1050	612	985x500	2030	2200	1800x58	--	--	--	400x230
CS-30	(Cantidad)	4	8	4	4	4	6	4	6	1	1	30	30	30	1	1
	Medida (mm)	1800	80x85	390	1163	570	915	612	805x500	2530	2680	1800x58	--	--	--	400x230

*Cuando el equipo lo incluya
** Se instalará sólo cuando sea necesario

Volumen del calentador solar

(Espacio requerido para su instalación)



Modelo de colector solar	Ancho = A (mm)	Largo = L (mm)	Alto = H (mm)	Volumen (m^3)
CS-10	920	2100	1010	1.95
CS-12	1200	2100	1100	2.54
CS-15	1450	2100	1100	3.07
CS-20	1810	2100	1100	3.83
CS-24	2200	2100	1100	4.60
CS-30	2680	2100	1100	5.68

Recomendaciones previas a la instalación

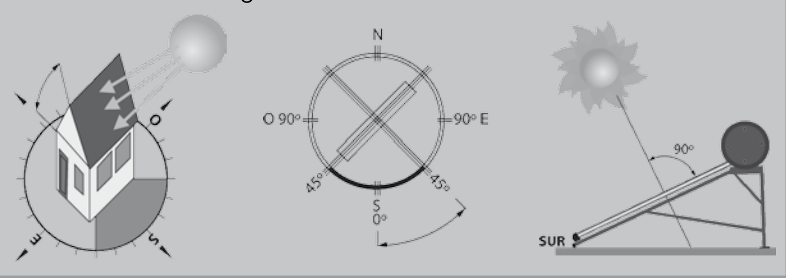
- Altura del tinaco. Para un sistema por termosifón por gravedad a baja presión, se necesita que la salida del agua del tinaco esté por encima del termotanque, para suministrar agua por gravedad al sistema.

- Ubicación. Se recomienda instalar el calentador solar lo más cerca posible del sistema de respaldo (boiler), teniendo las conexiones y la tubería lo más cortas posibles para minimizar pérdidas de calor del sistema, además de usar aislante térmico cuando la tubería sea metálica (como el cobre).

- Orientación. El calentador solar debe de estar orientado hacia el sur geográfico y en una zona donde no existan elementos que provoquen sombra. (Ver pagina siguiente)

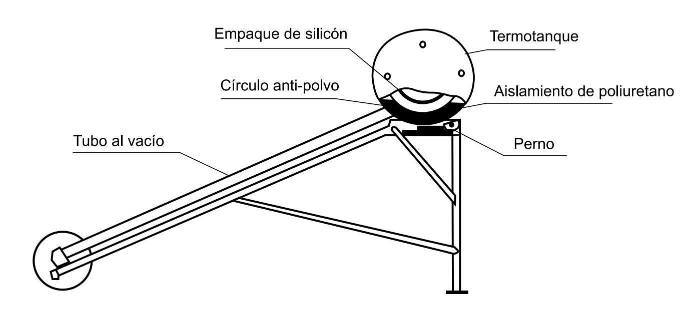
Orientación del calentador solar

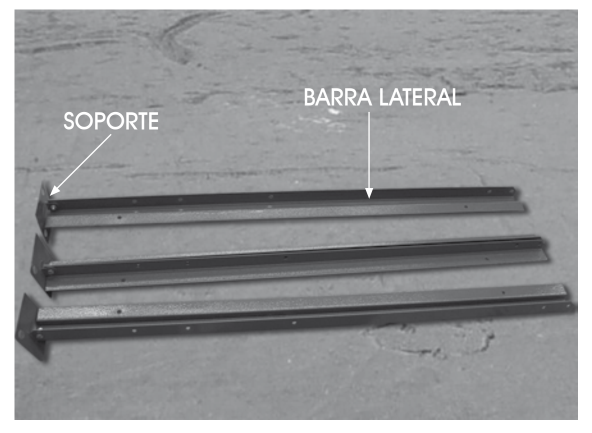
La exposición óptima del colector directamente hacia el Sur geográfico, donde la irradiación es la más intensa.
A mayor desviación con respecto al Sur geográfico, se obtiene un menor rendimiento energético del calentador solar.



Pasos para el ensamble de un calentador de tubos de vacío

Por favor siga las instrucciones que se muestran a continuación para realizar un adecuado ensamble de la estructura y sus componentes. **El no seguir las instrucciones para realizar una instalación correcta anula la garantia del calentador solar.**

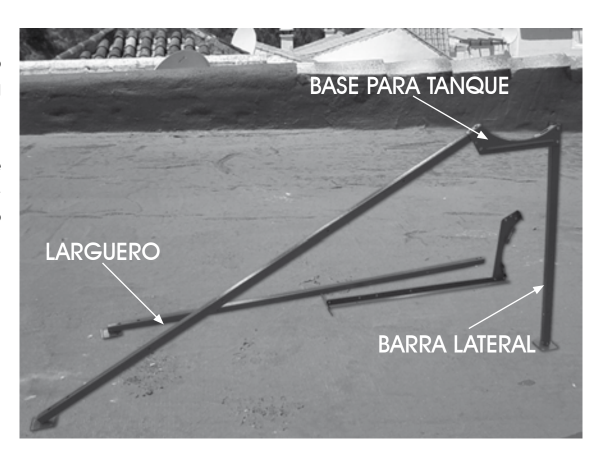




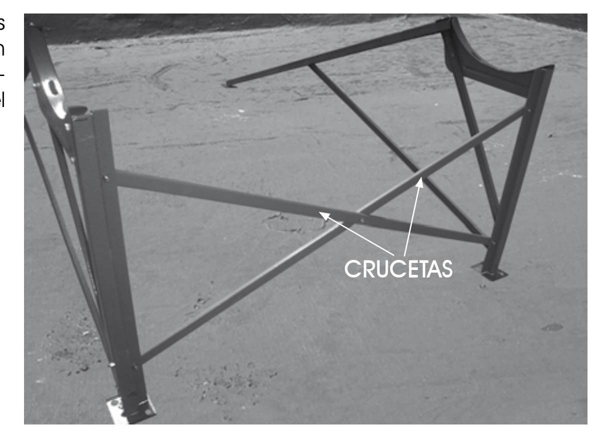
Ensamblar los soportes con las barras laterales y en los largueros, respectivamente.

Ensamblar la base del tanque con el larguero y la barra lateral para formar el marco.

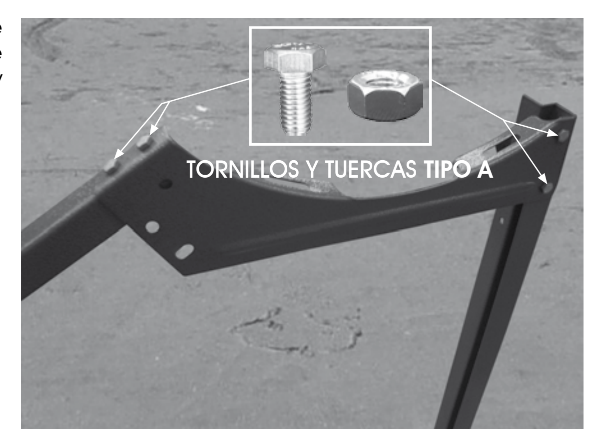
Se realiza el ensamble para cada marco dependiendo el modelo de calentador.

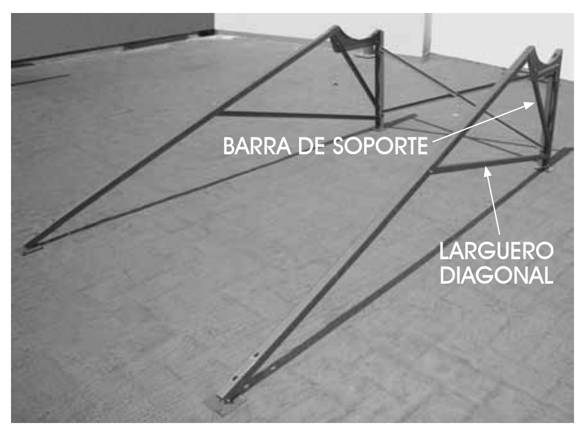


Una vez armados los marcos, se unen con las crucetas para formar la estructura del calentador.



En el ensamble de cada componente se debe utilizar tornillo y tuerca tipo A.

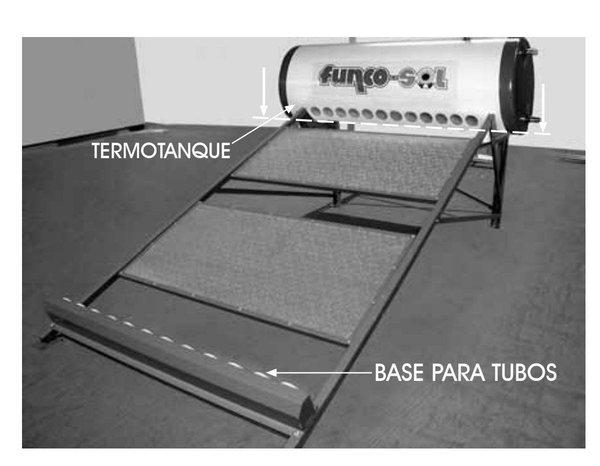




Ensamblar al marco de la estructura las barras de soporte y las barras diagonales, siguiendo esta secuencia. Para esta instalación utilizar los tornillos y tuerca corto tipo A.



Terminado el ensamble de la estructura, se instalarán los reflectores (en los modelos que los incluyan) recomendándose instalar primero el reflector inferior y después el superior; use tornillos tipo A.



Instale la base para el soporte de tubos en la estructura usando tornillos y tuerca tipo B.

Instalar el termotanque en su base, ajustando los tornillos propios del tanque para tener un ensamble correcto en su base.

Nivelar el calentador solar antes de ser anclado al suelo.

Terminado el ensamble de la estructura, la base de los tubos de vacío y el termotanque, instalar los tubos evacuados. El procedimiento se muestra en el apartado siguiente.



Instalación de tubos al vacío

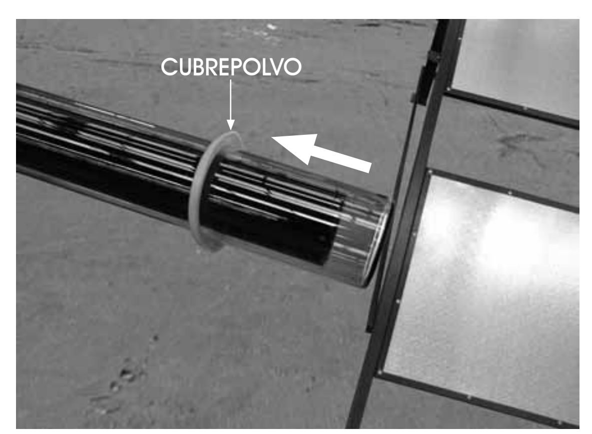
Abra la caja que contiene los tubos de vacío, observe que los tubos no estén rotos o fracturados y que en la punta de cada tubo presente un color plateado. Si un tubo tiene un color blanco en la punta, significa que está dañado y que debe ser reemplazado, ver en la imagen siguiente.

No exponga los tubos al Sol hasta que se vayan a instalar, de otro modo el interior del tubo y la cápsula transmisora de calor alcanzarán muy altas temperaturas **Y EL TUBO SE PODRÁ QUEBRAR POR CHOQUE TÉRMICO EN EL MOMENTO QUE LE ENTRE EL AGUA FRÍA DE RED**. Nunca meter la mano dentro del tubo de vacío cuando éste ha estado expuesto al Sol, podría ocasionar quemaduras.

Advertencia: Los tubos serán instalados solamente si el calentador solar ha sido ensamblado y si la plomería ha sido terminada. En caso contario no instalar los tubos de vacío.



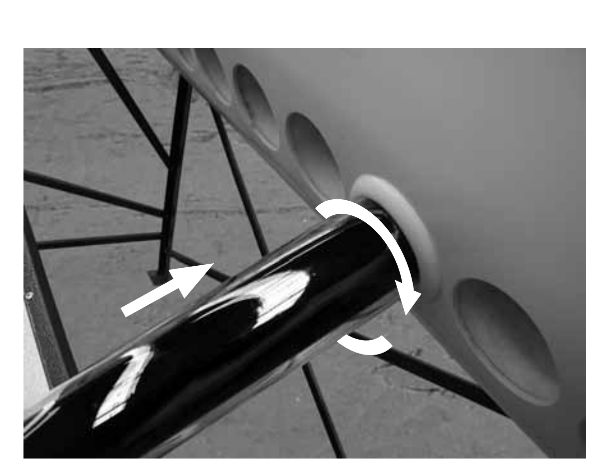
La instalación de los tubos de vacío es una maniobra delicada, se procederá en forma sistemática y meticulosa, por favor, siga las instrucciones que se muestran a continuación para el ensamblado e instalación:



Desempacar cada tubo con cuidado y limpiarlo con un trapo seco.

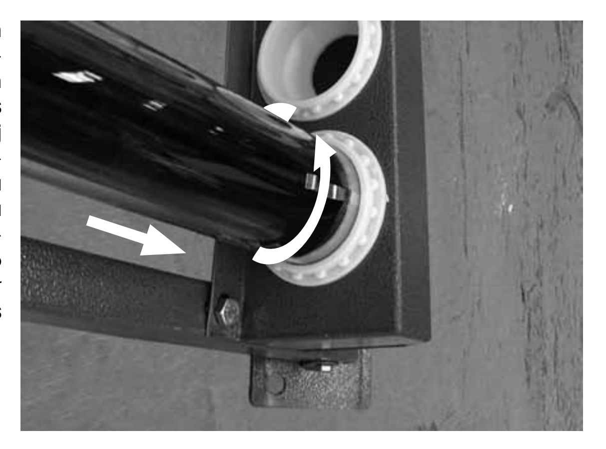
Limpiar los cubre polvos y mojarlos en una solución jabonosa (se recomienda tener una solución espumosa), para ser deslizados 20 cm en la parte posterior del tubo.

.



Mojar el tubo de vacío en la parte posterior con solución jabonosa (aproximadamente 10 cm), para insertarlo en el orificio del termotanque, girando lentamente en dirección a las manecillas del reloj y aplicando presión uniforme hasta que el tubo entre, aproximadamente 5 cm.
Al insertarlo en la base de tubos debe efectuar el giro para que entre el tubo sin dificultad, evitando así botar y dañar el empaque de silicón interno del termotanque.

Para la instalación en la base de tubos, deslizar y girar el tubo en sentido opuesto a las manecillas del reloj lentamente y aplicando presión hasta asentar el tubo en la base, teniendo cuidado de no hacerlo bruscamente y dañar la punta del tubo pues se perdería el vacío.

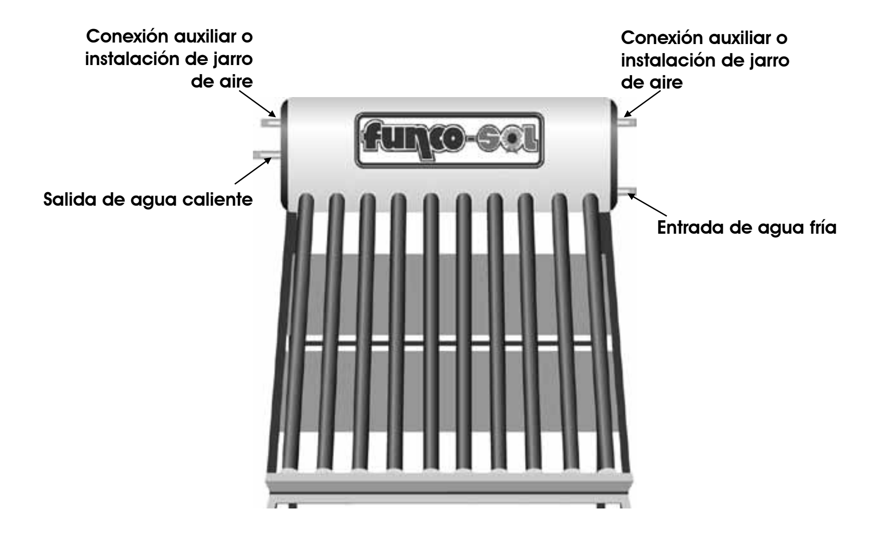


Para la instalación de los tubos se recomienda iniciar del centro del calentador solar hacia los lados para evitar algún accidente en el momento de la instalación de los tubos.



Para aclarar cualquier duda en la instalación, contactarse con el Centro de Servicio al teléfono 01 (722) 213 4682 y del interior de la república 01 800 237 12 34 y con gusto le atenderemos.

Diagrama de instalación



Tinaco
Jarro de aire con tensores
Válvula esfera
Válvula check
1.1 m
1.1 m
Mínimo
Agua caliente
Agua fría
Distancia recomendada 0.5 m
Regadera
Sistema de respaldo (Calentador de gas)

Realizar instalación del jarro de aire de acuerdo con las instrucciones indicadas en la pág. 20

Vaso de llenado

La presión máxima que soporta el calentador es de 0.5 Kg/cm2 por lo que sólo se recomienda su uso en sistemas hidráulicos de baja presión (alimentados con tinaco a no más de 5 metros de altura). **NO RECOMENDAMOS SUMINISTRAR AGUA AL CALENTADOR CON EQUIPO HIDRONEUMÁTICO, TANQUE ELEVADO, DIRECTAMENTE DE LA RED MUNICIPAL DE AGUA O CON UN TINACO A MÁS DE 5 METROS DE ALTURA.**

Sin embargo, si a solicitud del cliente (**y bajo su responsabilidad**) el calentador se instala en un sistema de alta presión, se debe usar un vaso de llenado para proteger el termotanque, esta medida **no desaparece el riesgo que este tipo de instalación conlleva, por lo que la garantía se anula automáticamente**. Además, se debe tomar en cuenta que el agua después del calentador solar habrá perdido presión por lo que puede haber variaciones de presión entre el agua fría y el agua caliente, dichas variaciones pueden compensarse colocando una bomba presurizadora en la línea de agua caliente y/o colocando un reductor de presión en la línea de agua fría.

El vaso de llenado se adquiere por separado, a solicitud del cliente.

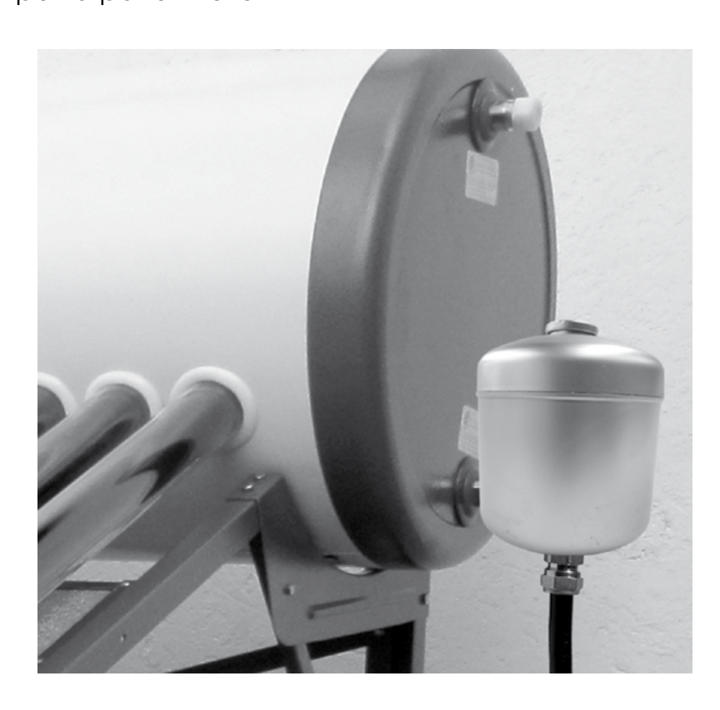
Instalación del vaso de llenado plástico

El vaso de llenado plástico ha sido desarrollado para suministrar agua fria despresurizada al calentador solar. El rango de presión permitido a la entrada del vaso de llenado es de: 0.003 hasta 1 MP (0.0306 hasta 10 kg/cm2), reduciendo la presión a la salida en 0.04 MPa (0.0405 kg/cm2) +/- 5 %, con un jarro de aire de 35 cm de longitud. El vaso de llenado tiene la opción de regular la presión del agua a la salida, permitiendo el suministro con mayor presión, siempre y cuando no se sobrepase lo permitido por el termotanque.





- Aplicar suficiente cinta teflon en la conexión inferior del termotanque.
- En la salidad del vaso de llenado utilizar un conector reducción.
- Posicionar el vaso de llenado de manera que, al realizar el ensamble no quede torcido, de esta manera no se dañaran las cuerdas ni se presentará fuga.
- Realizar la conexión de alimentación al vaso de llenado por la parte inferior.



Instalación del vaso de llenado metálico

Cuando el diseño de la instalación solar o las condiciones hidráulicas lo requieran se debe instalar el vaso de llenado metálico.

A continuación se describe el procedimiento de instalación:



1. Coloque cinta teflón en la entrada de agua fria del termotanque (conexion lateral identificada con color azul).

2. Inserte un codo con rosca interior en dicha entrada, el codo debe estar unido a un tramo de tubo orientado hacia arriba; en el extremo opuesto del tubo coloque un conector con rosca exterior.

3. Insertar el vaso en el conector manteniéndolo en forma vertical y girándolo en sentido de las manecillas del reloj hasta quedar totalmente fijo, ubicando la entrada de agua en la posición deseada.

Recomendaciones durante y después de la instalación

- No llenar el sistema con agua si los tubos de vacío estuvieron expuestos al Sol por más de 5 minutos, éstos podrían quebrarse debido a un choque térmico. Llene el sistema con agua temprano o al atardecer, cuando los tubos estén frios.

- Nivelar el sistema antes y durante la instalación hidráulica. Se recomienda anclar el sistema una vez terminada la instalación del calentador solar, usando taquetes de acero de expansión y sellar adecuadamente las perforaciones hechas en la azotea para no perjudicar la impermeabilización (perforar la superficie donde se colocará el equipo es bajo responsabilidad exclusiva del usuario).

- Instalar una válvula de retención (check) a la entrada del sistema para evitar el retorno de agua caliente al tinaco.

- Se recomienda instalar una válvula mezcladora para asegurar que no se envíe agua a los servicios a más de 50°C.

- **Es obligatoria la instalacíon** del jarro de aire en la parte superior del calentador solar **cuya altura** debe rebasar, ligeramente el nivel del tinaco o del vaso de expansión, sin obstrucción alguna en la punta, **ya que debe** permitir que salga el vapor del tanque en los sobrecalentamientos y entre aire cuando se extrae el agua.**NUNCA SUSTITUIR UN JARRO DE AIRE POR UNA VÁLVULA DE ALIVIO. EL NO RESPETAR ESTA INSTRUCCIÓN INVÁLIDA LA GARANTÍA.**

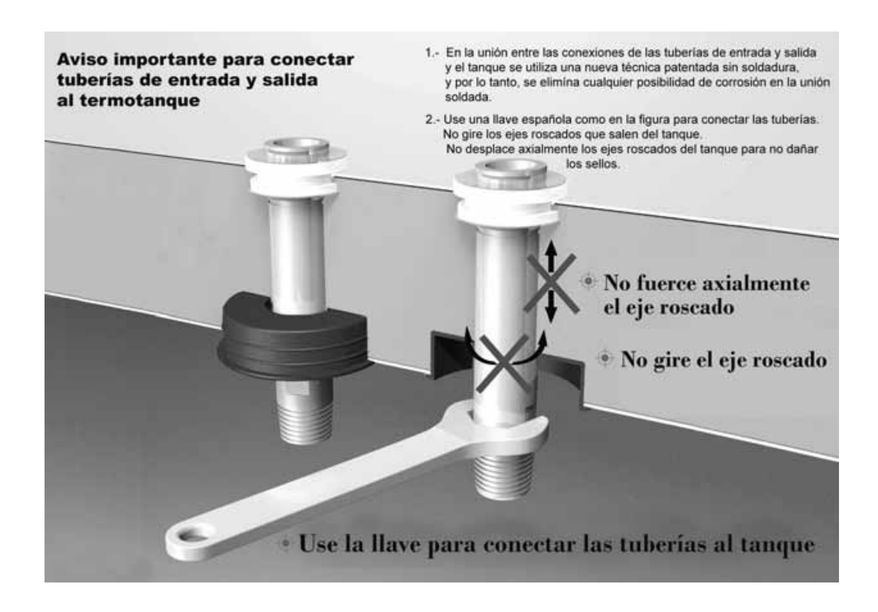
- Se recomienda que los diámetros de las tuberías de entrada y salida del termotanque, así como del jarro de aire sean iguales para evitar descompensaciones de presiones en el termotanque y éste pueda dañarse.

- Se recomienda usar tubería Pex-Al-Pex Negra, ya que es una tubería con protección ultravioleta y cuenta, además con un alma de aluminio que le proporciona flexibilidad y rigidez, facilitando su manejo. Esta tubería tiene resistencia a altas temperaturas (100°C) sin afectar al polímero base.

- Aplicar cinta teflón en las uniones entre tuberías y conexiones del termotnque que presenten rosca para evitar fugas en las uniones.

- No sobre apriete las conexiones del termotanque, ya que puede fracturar la conexión interior del tanque y perder su garantía.

- En el caso de los nuevos sistemas con la nueva tecnología con conexiones sin soldadura en el termotanque, para la conexión de tuberías de entrada, salida y jarro de aire, se deberán seguir las siguientes instrucciones:



En este caso se debe poner especial cuidado en la instalación del jarro de aire, pues las conexiones pueden girar libremente y el jarro de aire podría caer, dejando de funcionar adecuadamente y se vaciara el tinaco.

Para que esto no ocurra se pueden colocar unos tensores que mantengan vertical el jarro de aire, como se muestra en la figura B, instalar un jarro de aire metálico (de cobre o acero galvanizado) fijado al piso mediante una base de concreto como se muestra en la Figura A.

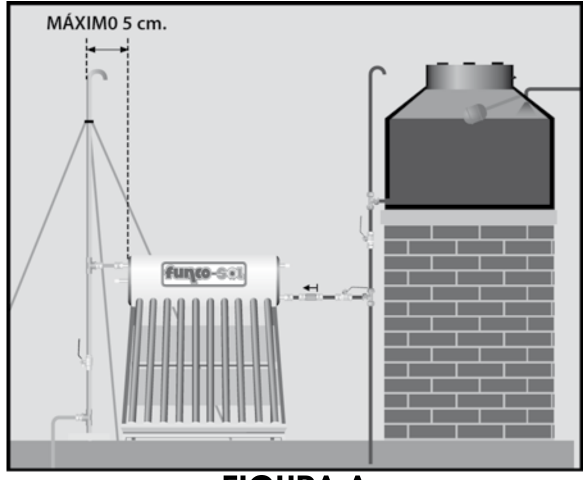


FIGURA A

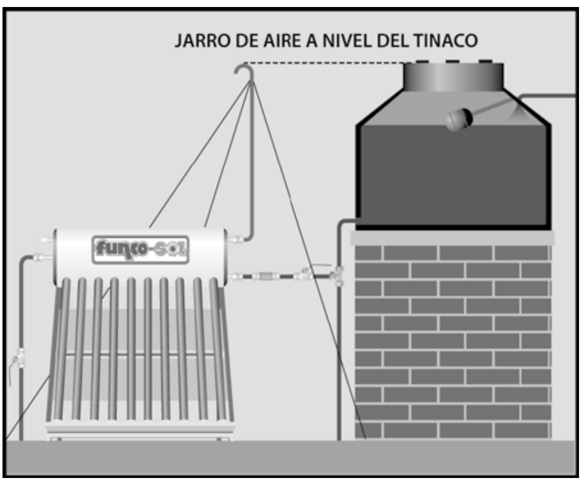


FIGURA B

IMPORTANTE: El jarro de aire siempre se debe instalar en la conexión lateral superior del termotanque, además debe sujetarse con tirantes.
Para los equipos con conexión en la parte superior del termotanque, nunca instalar el jarro de aire en dicha conexión. Se debe instalar en la conexión lateral superior ademas de sujetarlo con tirantes.




ADVERTENCIA: Nunca se debe sustituir un jarro de aire por una válvula de alivio, pues el termotanque se puede dañar irremediablemente.
El jarro de aire desempeña la función de compensación de presiones internas dentro del termotanque, además de la de alivio de presiones debidas al aumento de la temperatura interna del agua y de la eliminación del aire dentro del sistema.



IMPORTANTE: El no seguir estas indicaciones automáticamente anulará la garantía.

Anexo 1: Ficha técnica general de calentadores solares:

Modelos	CS-10	CS-12	CS-15	CS-20	CS-24	CS-30
Volumen del Tanque	100L	120L	150L	200L	240L	300L
Peso nominal (vacío)	39kg	55,8kg	61,5kg	72kg	82kg	98kg
Número de Usuarios (recomendado)	2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
Número de Tubos	10	12	15	20	24	30
Área colección nominal	$0.8m^2$	$0.96m^2$	$2m^2$	$2.37m^2$	$2.87m^2$	$3.20m^2$
Diámetro de Tubos	Ø 58 mm					
Longitud de Tubos	1800 mm					
Diámetro Interior/Exterior del Tanque	Ø 375 mm / Ø 475 mm					
Aislamiento Térmico	Espuma de Poliuretano, Espesor: 50 mm, ρ = 36 kg/m^3, K=0.0035 W/m • K					
Tanque Exterior	Acero Pintado Electrostáticamente- 0.4 mm de espesor					
Tanque Interior	Acero Inoxidable SUS304- 0.5 mm de espesor					
Conexiones Entrada/ Salida	3/4" NPT					
Sello Tanque/Tubos	Methylsilicone 110 con Vinyl					
Guardapolvos	EPDM (Terpolimeros de etileno propileno dieno)					
Base de Tubos	ABS					
Marco	Acero Galvanizado- 1.5 mm de espesor					
Reflector	AL 99.85% Con Tratamiento antioxidación					
Inclinación	20°/30°					
Eficiencia Diaria	> 70%					
Coeficiente de Pérdidas de Calor	10 W/m2 • K					
Resistencia Eléctrica (Opcional según el modelo)	1500W / 120V					
País de fabricación / Certificados	China / CE and China top brand					

Anexo 2: Instalación esquemática de un sistema de tubos al vacío para baja presión.
Conexión en serie y en paralelo con respaldo.

Tinaco
Nivel de agua
Jarro de aire con tensores
funco-SOL
A
1
1.1m Mínimo
Agua caliente
D
E
B
C

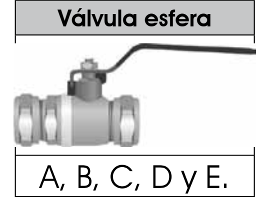
SISTEMA 1					
Válvula	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
Solar con respaldo	Abierto	Abierto	Cerrado	Cerrado	Abierto
Tradicional	Cerrado	Cerrado	Abierto	Cerrado	Abierto
100% solar	Abierto	Cerrado	Cerrado	Abierto	Cerrado

Entrada/Salida del boiler



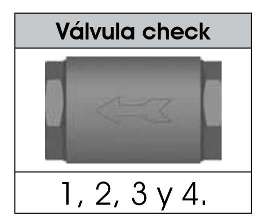
La entrada de agua fría y la salida de agua caliente depende del modelo con el que cuente

Válvula esfera



A, B, C, D y E.

Válvula check



1, 2, 3 y 4.

Conexión con válvula desviadora a respaldo.

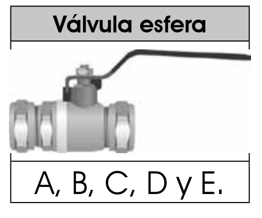
SISTEMA 2			
Válvula	**A**	**B**	**C**
Solar con respaldo	Abierto	Abierto	Cerrado
Tradicional	Cerrado	Cerrado	Abierto

Entrada/Salida del boiler



La entrada de agua fría y la salida de agua caliente depende del modelo con el que cuente

Válvula esfera



A, B, C, D y E.

Válvula check



1, 2, 3 y 4.

Mantenimiento

El mantenimiento del sistema es sencillo e incluye las tareas siguientes:

1. **Limpieza:** conviene limpiar periódicamente los tubos (depende de la lluvia, el polvo, la contaminación del lugar donde se ubique el calentador solar). Esta acción se puede realizar con un paño suave y agua caliente o se pueden limpiar con una solución jabonosa tallando con cuidado, estas recomendaciones se deben seguir siempre en horas de poca insolación, ya sea temprano o en la tarde, cuando el Sol ya se está ocultando. Si el acceso a los tubos no es fácil, un regaderazo de agua a presión es también eficaz.
   Hojas: Durante el otoño, las hojas de los árboles se pueden acumular entre los tubos o debajo de ellos, en los reflectores. Se deben quitar estas hojas para asegurar el funcionamiento óptimo del calentador solar.

2. **Aislamiento:** los tubos del sistema hidráulico, cercanos al colector solar, deben tener un buen aislamiento térmico; este aislamiento debería ser comprobado cada año o cuando presente daño. Como aislamiento se deben usar espumas estabilizadas contra UV o cubiertas metálicas para evitar un rápido deterioro.

3. **Drenaje del colector:** Puede requerirse el drenaje de los tubos de vacío y del termotanque para el mantenimiento programado, desplazamiento del colector o en la reparación para condiciones sumamente frías. Este drenado del sistema en general se recomienda cada 12 meses, en el cual se verifica la acumulación de lodos o la suciedad depositada en el fondo de los tubos de vacío o en el termotanque. Para hacer la limpieza en los tubos de vacío se deben de desinstalar con cuidado para lavarlos internamente, se agrega una solución espumosa (se debe de agregar poco jabón liquido al agua y agitar hasta que se disuelva en el agua completamente, teniendo una consistencia muy espumosa) o agua avinagrada, enjuagarlos muy bien y volver a instalarlos. Para la limpieza del termotanque, que se recomienda hacer junto con la limpieza de los tubos de vacío, se debe cerrar la entrada de agua fría y esperar a que el nivel baje, posteriormente cerrar la salida de agua caliente del termotanque, abrir la válvula de drenado, válvula de bola, y esperar a que se vacíe. Si es necesario enjuagar el termotanque, se cierra la válvula de drenado y se abre la válvula de entrada de agua fría; se deja llenar un cierto nivel, se cierra la válvula de entrada y se abre la válvula de drenado para que se enjuague el termotanque. Si no es necesario enjuagar el termotanque se cierra perfectamente la válvula de drenado. Después se instalan los tubos de vacío y por ningún motivo se llena el colector solar, hasta que los tubos estén fríos. No seguir estas indicaciones puede provocar un choque térmico en los tubos y la rotura de los mismos, perdiendo la garantía del equipo.

Solución a problemas comunes de funcionamiento

Problema	Causa	Acción correctiva
No sale agua de la llave	La entrada de agua fría al termotanque o la salida de agua caliente del termotanque está obstruida por un tapón de sedimentos.	Limpiar la tubería y quitar el tapón de sedimento acumulado en la entrada y salida del termotanque.
	No hay suministro de agua fría al calentador solar desde el tinaco o la red municipal.	Verificar que exista suministro de agua al calentador solar desde el tinaco o la red de agua municipal.
	La válvula de entrada de agua fría al termotanque está cerrada.	Abrir la válvula.
	El brazo del flotador en el vaso de llenado se ha atascado.	Desatascar el brazo del flotador del vaso de llenado o reemplazarlo, accediendo a él por la tapa superior.
	La válvula anti-retorno se ha atascado.	Limpiar la válvula antiretorno o reemplazarla.
	Hay aire atrapado en la tubería de agua fría o caliente	Abrir la válvula de drenado en el termotanque, hasta que salga el aire de la tubería y llenar nuevamente el termotanque, o abrir todas las llaves de agua en la casa hasta que salga todo el aire de la tubería.
No sale agua caliente del calentador solar	El calentador de agua solar no está recibiendo suficiente luz solar.	Verificar la ubicación del calentador, que no le de sombra, que la ubicación sea la adecuada (sur).
	Exceso de consumo de agua caliente.	Planificar el consumo de agua caliente de acuerdo a la capacidad diseñada, si su consumo es elevado instalar un sistema de respaldo con boiler de paso.
	La conexión incorrecta de agua fría y agua caliente a las tuberías del calentador de agua solar tanque de almacenamiento.	Acortar la línea de tuberías de agua caliente o aumentar la capacidad del sistema.
	Días nublados, la luz solar no es suficiente.	Utilizar el sistema de respaldo.
	El agua caliente está regresando al tinaco, la válvula antiretorno falló, o no se cuenta con válvula antiretorno a la entrada de agua fría.	Verificar la adecuada instalación de la válvula antiretorno, o instalar válvula antiretorno si no cuenta el sistema con ella.
	La presión en la entrada de agua fría al calentador es muy grande para poder calentar el agua adecuadamente.	Circular agua caliente lentamente al principio y luego poco a poco abrir el grifo de agua fría para una óptima mezcla de agua caliente y fría en el punto de uso.
Flujo irregular de agua caliente.	El jarro de aire del termotanque está parcialmente obstruido.	Limpiar la salida del jarro de aire.
	La vena de salida de agua caliente está obstruida.	Retire la vena de salida de agua caliente y limpiar de las impurezas que pudieran obstruir su funcionamiento.

Ficha técnica calentador solar 120 litros

Modelo del colector	CS-12
Modelo del termotanque	CS-12
Componentes y Materiales	
COLECTOR SOLAR (TUBOS DE VACÍO)	
Tipo de material de los tubos de vacío (nombre)	Borosilicato
Número de tubos de vacío	12
Largo (mm)	1800
Diámetro (mm)	58
Material de tubos de calor	N/A
PLACA TRASERA O REFLECTOR DEL COLECTOR SOLAR	
Tipo de material (nombre)	Acero Galvanizado
TERMOTANQUE	
Tipo material (nombre)	Acero Inoxidable
Diámetro del tanque (mm)	475
Largo (mm)	1200
Recubrimiento exterior (nombre)	Pintura color blanco
Recubrimiento interior contra corrosión (nombre)	N/A
Capacidad de almacenamiento nominal (L)	120
Capacidad de almacenamiento real (L)	114,8
Tipo de material aislante (nombre)	Poliuretano
Cuenta con ánodo de sacrificio	No
Intercambiador de calor	N/A
ESTRUCTURA DE SOPORTE	
Tipo de material (nombre)	Perfil de acero galvanizado
EL SISTEMA INTEGRAL	
Área de colección nominal (m2)	**0,96**
Área de colección real (m2)	**1,65**
Orientación preferente	**Sur**
Inclinación o ángulo de uso (en grados)	**Latitud de la zona +/- 10°**
Temperatura de operación (°C)	**65**
Presión máxima de operación (kg/cm2)	**0,45**
Peso vacío (kg)	**55,8**
Peso lleno de agua (kg)	**170,6**
Liquido de trabajo	**Agua / Glicol**
Material de sellado entre tubos de vacío y termotanque	**Silicón**

Ficha técnica calentador solar 150 litros

Modelo del colector	CS-15
Modelo del termotanque	**CS-15**
Componentes y Materiales	
COLECTOR SOLAR (TUBOS DE VACÍO)	
Tipo de material de los tubos de vacío (nombre)	Borosilicato
Número de tubos de vacío	15
Largo (mm)	1800
Diámetro (mm)	58
Material de tubos de calor	N/A
PLACA TRASERA O REFLECTOR DEL COLECTOR SOLAR	
Tipo de material (nombre)	Acero Galvanizado
TERMOTANQUE	
Tipo material (nombre)	Acero Inoxidable
Diámetro del tanque (mm)	475
Largo (mm)	1450
Recubrimiento exterior (nombre)	Pintura color blanco
Recubrimiento interior contra corrosión (nombre)	N/A
Capacidad de almacenamiento nominal (L)	150
Capacidad de almacenamiento real (L)	149,7
Tipo de material aislante (nombre)	Poliuretano
Cuenta con ánodo de sacrificio	No
Intercambiador de calor	N/A
ESTRUCTURA DE SOPORTE	
Tipo de material (nombre)	Perfil de acero galvanizado
EL SISTEMA INTEGRAL	
Área de colección nominal (m2)	**2**
Área de colección real (m2)	**2**
Orientación preferente	**Sur**
Inclinación o ángulo de uso (en grados)	**Latitud de la zona +/- 10°**
Temperatura de operación (°C)	**40-45**
Presión máxima de operación (kg/cm2)	**0,45**
Peso vacío (kg)	**61,5**
Peso lleno de agua (kg)	**211,2**
Liquido de trabajo	**Agua / Glicol**
Material de sellado entre tubos de vacío y termotanque	**Silicón**

GARANTÍA LIMITADA DE TRES AÑOS

Garantía limitada de tres años a partir de la fecha de compra.

Todas las reclamaciones bajo garantía deben gestionarse directamente con el distribuidor con su póliza de garantía sellada y vigente.
FUNCOSA S.A. de C.V. garantiza al comprador del colector solar Funco-Sol la reparación o reemplazo de cualquier colector solar por defectos de fabricación, siempre y cuando se compruebe que el equipo en cuestión fue debidamente instalado, siguiendo las indicaciones del instructivo o se encuentra aún sin instalar. El propietario correrá con los gastos de envío de todos los colectores reparados o reemplazados.
Cuál es la cobertura de la garantía: Se garantiza que el colector solar está libre en defectos de materiales o fabricación cuando sale de las instalaciones de Funcosa.

Qué no cubre la garantía: Los accesorios de ferretería utilizados en la instalación que incluyen mangueras, abrazaderas y accesorios de plástico; daños producidos debido a un vacío en el termotanque debido a variaciones de presión en el sistema de suministro de agua no considerados o casuales; daños producidos por un mal acondicionamiento para el invierno debido a condiciones climáticas extraordinarias; daños producidos por sismos, incendios, inundaciones, tormentas eléctricas, granizo, ventiscas, huracanes o cualquier contingencia climática extrema que no se haya considerado en la instalación, para realizar las pertinentes adecuaciones; daños, defectos, mal funcionamiento u otras fallas que surjan de la instalación o del uso del producto que no cumpla con las instrucciones proporcionadas por el fabricante; daños, defectos, mal funcionamiento u otras fallas causadas por o relacionados con el uso y los residuos sólidos del fluido de trabajo (agua). Cuando dichos residuos, sean consecuencia que el agua utilizada, no cumple con los requerimientos estipulados en la norma NOM-127-SSA1-1994. Daños en los tubos de vacío que se deriven de condiciones de trabajo inapropiada, como cuando un equipo se queda expuesto al sol sin agua; daños, defectos, mal funcionamiento u otras fallas causadas por o relacionados con reparaciones realizadas por cualquier técnico que no sea un representante de servicio autorizado por FUNCOSA S.A. de C.V.

La empresa se compromete a reparar o cambiar el producto, siempre y cuando se cumpla con lo estipulado por la póliza de garantía, así como se compruebe que el equipo en cuestión fue debidamente instalado por un técnico capacitado y autorizado siguiendo las indicaciones del manual de instalación y operación o se encuentra aún sin instalar.

Los gastos de envío o transportación **razonablemente erogados** que deriven del cumplimiento de está póliza de garantía, serán cubiertos por FUNCOSA S.A. de C.V.

Toda visita o asesoría realizada por el centro de servicio tendrá un costo, con excepción en los casos que aplique la garantía del producto. El costo estará sujeto a las tarifas vigentes para cada tipo de servicio, estipuladas por el Centro de Servicio Técnico.

FUNCOSA S.A. de C.V. bajo ninguna circunstancia y por ningún motivo será responsable de daño emergente o incidental alguno, de lesiones o daños a personas o propiedad alguna que use este producto, o de la pérdida de ganancias u otros costos o gastos del tipo o de la naturaleza que fuera. FUNCOSA S.A. de C.V. no otorga ninguna garantía y no hace ninguna otra declaración, ya sea expresada o implícita, ya sea comercial, de idoneidad para un propósito en particular o de otro tipo, que no sean aquellas estipuladas específicamente en esta garantía, salvo en los casos estipulados en ella.

Las declaraciones presentadas en esta garantía son las únicas declaraciones hechas por FUNCOSA S.A. de C.V. con respecto al producto, y esta garantía no constituye una garantía de rendimiento o satisfacción del producto. El propietario del producto tiene la responsabilidad de probar y verificar regularmente el producto para asegurar su buen funcionamiento y seguridad. Esta garantía otorga al comprador original derechos legales específicos.

<table>
<tr><th colspan="2">DATOS DEL DISTRIBUIDOR</th><th>DATOS DEL CONSUMIDOR</th></tr>
<tr><td colspan="2">Razón social:</td><td>Nombre:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dirección:</td><td>Dirección:</td></tr>
<tr><td>Tel:</td><td>Fax:</td><td>Tel:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Modelo y características del calentador solar:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sello:</td><td>Firma</td></tr>
</table>

Importado, distribuido y garantizado por: FUNCOSA S.A de C.V.
Guillermo Marconi, Esq. Héroe de Nacozari. Col. Zona Industrial,
Toluca, Estado de México. C.P. 50070.

Ventas:
Tel: +52 (01 722) 214 43 70 /214 43 77
Fax: +52 (01 722) 214 26 38/ 215 83 93
Número sin costo: 01 800 201 10 46
Fax sin costo: 01 800 201 10 47/201 10 49

Departamento técnico:
Tel: +52 (01 722) 226 15 93
Numero sin costo: 01 800 362 22 33

Centro de servicio:
Tel. 01 (722) 213 4682
Lada sin costo. 01 800 237 12 34

Correo electrónico:
ventas@funcosa.com.mx
ventas1@funcosa.com.mx

www.funcosa.com.mx

NOVIEMBRE2013